

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-105118

(43)Date of publication of application : 10.05.1988

(51)Int.Cl.

D01F 11/04
D02J 1/22
// D01F 8/10
D01F 8/12

(21)Application number : 61-252167

(71)Applicant : TORAY IND INC

(22)Date of filing : 23.10.1986

(72)Inventor : SUZUKI AKIRA

KATO HIROYASU

(54) DRAWING OF MULTI-COMPONENT FIBER

claim 38

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the deterioration and fusion, etc., of fibers in the drawing of a multi-component fiber multifilament containing an amorphous polymer exposed to the surface of the fiber and to obtain a satisfactorily drawn fiber, by attaching a specific substance to the surface of the fiber and drawing the fiber at a specific temperature.

CONSTITUTION: A multi-component fiber multifilament containing an amorphous polymer (preferably polystyrene) as at least a component and exposing at least a part of the amorphous polymer on the surface of the fiber is drawn by the following method. A substance (e.g. silicon dioxide) resistant to thermal deterioration at a temperature above the softening temperature of said amorphous polymer is attached to the surface of the fiber and the fiber is drawn at a temperature above the softening temperature of said amorphous polymer.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-105118

⑤ Int.Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ④ 公開 昭和63年(1988)5月10日
 D 01 F 11/04 6791-4L
 D 02 J 1/22 H-6936-4L
 // D 01 F 8/10 D-6791-4L
 8/12 Z-6791-4L 審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑥ 発明の名称 多成分繊維の延伸方法

⑦ 特 願 昭61-252167

⑧ 出 願 昭61(1986)10月23日

⑨ 発 明 者 鈴 木 晃 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

⑩ 発 明 者 加 藤 博 恭 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

⑪ 出 願 人 東 レ 株 式 会 社 東京都中央区日本橋室町2丁目2番地

明 細 書

1. 発明の名称

多成分繊維の延伸方法

2. 特許請求の範囲

(1) 少なくとも一成分に非晶性高分子を含みかつ少なくともその一部が繊維表面に露出する形態の多成分繊維のマルチフィラメントを延伸する方法において、該非晶性高分子の軟化温度以上の温度において熱的に変化しない物質を繊維表面に付与した後、該非晶性高分子の軟化温度以上の温度で延伸を行うことを特徴とする多成分繊維の延伸方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は多成分繊維のマルチフィラメントの新規な延伸方法に関するものである。

(従来の技術)

従来の多成分繊維の延伸方法は、いわゆる単成分繊維に対して使われる方法を経験的に適用していることが多かった。しかし多成分繊維では、通

常それを構成する各成分の延伸挙動が異なるため繊維内すべての成分を、同時に最適な条件下で延伸することは極めて困難であり、従来のような方法では一般には使用条件で最も延伸性の悪い成分が多成分繊維の限界となる延伸倍率に対して支配的に働くため、他の成分が不完全な延伸状態のまままで本来多成分繊維に期待されるべき機械的特性を十分に活かしきれずにいた。特に一成分に非晶性高分子を用いた多成分繊維の延伸において、該非晶性高分子が十分に軟化しないような温度条件で延伸を行うと該非晶性高分子の脆性に起因する極めて低い延伸性が多成分繊維の延伸倍率を支配するため満足のいく延伸は不可能であった。これを無理に高倍率に延伸すれば該非晶性高分子がひび割れたり、馴染みにくい高分子間界面が剥離するなどの理由で繊維が失透白化したり延伸むらなどが発生して機械的性質が著しく低下する上、繊維表面がざらざらになって延伸ガイドなどに対する工程通過性が悪化するなどの理由により実用に供さなくなる。

一方、特公昭41-7893号公報に記載されたように、該特許において融点以上と称するとき温度条件、つまり非晶性高分子が十分に軟化するような温度条件を用いることで高倍率の延伸が可能になることが見出されている。しかし、これを直接二本以上のマルチフィラメントの延伸に適用した場合には、非晶性高分子の持つ高い接着性により単糸間で著しく融着が起り、これが後工程に対して致命的欠点となる上、実用的にも大きな問題となるため、工業的には採算不可能であった。

ここで問題となる融着を防ぐためには、非晶性高分子が軟化はするが融着はしないといった温度条件において延伸を行う必要があるが、前記のごとき失透白化する現象を考慮して最適な温度条件を見つけることは非常に難しく、特に単糸数の多い太デニールのマルチフィラメントを延伸する場合には均一に加熱することの困難さが加わるために、最適条件下ですべての糸を均一に延伸することはほとんど不可能である。このような多成分繊維

の融着を防ぐことを考慮した延伸方法に関する発明はこれまでほとんどなかった。ただ特公昭48-2536号公報、特公昭55-36723号公報などで一部記載されているが、いずれも温度条件を限定するのみで、これらは前記のごとき理由からマルチフィラメントで適用できるような根本的解決手段とはなっていない。

(発明が解決しようとする問題点)

これまで記してきたように、従来の技術では本発明で言うような一成分に非晶性高分子を用いた多成分繊維のマルチフィラメントを、前記のごとき失透白化する現象としてみられる繊維の劣化現象や繊維間の融着現象などの加工あるいは使用上の阻害要因となる現象が発生することなしに、多成分繊維を構成する各成分の特性を同時に十分発揮するような延伸を行うことは不可能であった。しかし従来は、このことがかかる多成分繊維の特殊性に起因するやむをえぬ問題として、その用途や効果の方を縮減して使用するという消極的な対応を取っていた。

本発明は以上のごとき従来技術の問題点を解決することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

本発明の要旨は次の通りである。

すなわち、少なくとも一成分に非晶性高分子を含みかつ少なくともその一部が繊維表面に露出する形態の多成分繊維のマルチフィラメントを延伸する方法において、該非晶性高分子の軟化温度以上の温度において熱的に変化しない物質を繊維表面に付与した後、該非晶性高分子の軟化温度以上の温度で延伸を行うことを特徴とする多成分繊維の延伸方法である。

本発明で言う多成分繊維の形態としては、複合型繊維として、芯輪型、バイメタル型、海島型などの高分子相互配列型、あるいはこれらの中間的形態などがあり、さらにこれらの断面を変形させた形態などもある。複合型繊維以外では、ポリマーブレンドがある。さらには複合型繊維とポリマーブレンドを組み合わせた形態もある。いずれの形態でもよいが、繊維断面内での各成分の分散が

高いものではより効果が発揮される。またこれらの多成分繊維において、非晶性高分子は少なくともその一部が繊維表面に露出していればいずれの成分であってもよく、さらに繊維表面に露出する部分の多い場合には単糸間で非晶性高分子の接触が多くなりより効果的である。

本発明で言う非晶性高分子は、ポリスチレン、ポリビニルトルエン、ポリクロロスチレン、ポリジクロロスチレン、ポリアクリル酸エステル、ポリメタクリル酸エステル、ポリ酢酸ビニル、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリカーボネートなどおよびこれらの二元以上の共重合体、あるいはこれらとアクリロニトリル、ブタジエン、水添ブタジエン、ビニルフェニルエーテル、無水マレイン酸などとの二元以上の共重合体、さらにこれらにポリブタジエン、ポリイソブレン、ポリクロロブレン、ポリエチレングリコールなどをブレンドしたもの、あるいはイソフタル酸、メタフェニレンジアミン、2,4,4-トリメチルヘキサジアミンなどを原料とした非晶性ナイロン、さら

にアイオノマーなどの完全非晶性あるいは低結晶性のいわゆる非晶性高分子ならどのようなものであっても本質的には良いが、好ましくは熔融紡糸性の良好なものが多成分繊維形成上望ましく、特に熔融時の熱安定性および流動性に優れている主としてポリスチレンからなる非晶性高分子の場合は好ましい。

これら非晶性高分子は、一般にいわゆる結晶性的高分子のように明瞭な融点を持たず、加熱に対しては可塑性を徐々に増しながら流動するようになる。このような非晶性高分子の軟化する温度は工業的には加熱変形温度、ピカット軟化点などで表現され、また分子運動的な立場からはガラス転移点として表される。それらの測定方法も種々考案されているが、いずれも測定基準が異なるため必ずしも一致しない。さらに非晶性高分子の軟化現象は、応力を加える速度によってもその挙動が変わるため実質的な軟化温度を明示するのは非常に難しい。本発明では上記の理由から非晶性高分子の軟化温度をあえて特定な温度として表現する

子の延伸時における軟化温度以上の温度において軟化、融解、分解、蒸発、昇華などの起こらない物質を多成分繊維の表面に付与することを特徴としている。このような物質としては、無機物、有機物、あるいはこれらの混合物のあらゆる種類の物質であって、固体あるいは若干の流動性がある物でもよいが、少なくとも多成分繊維構成物質に対して化学的に影響のない物質が望ましい。このような物質としては、例えば二酸化珪素、雲母、黒鉛、タルク、アルミナ、ジルコニア、アルミニウム、亜鉛、弗素樹脂、シリコン樹脂、ポリイミドなどが、多成分繊維を構成する非晶性高分子の軟化温度に応じて用いられる。また多成分繊維に付着する形態は、粒子状や鱗片状で付着する形態あるいは被膜を形成する形態などのものであっても良いが、多成分繊維の50%以上を被覆した場合には被覆効果が高いのでより好ましい、またそれ自身が多成分繊維の延伸を阻害しない場合が好ましいことから、粒子や鱗片状の場合には個々の長径が100 μm 以下が、また被膜の場合に

ことは避ける。本発明において問題となるのは実質的な延伸が行えることであり、この指標としては従来技術のように単に延伸温度のみを上げて延伸した時に、多成分繊維を構成する非晶性高分子が融け合って単糸間に融着が起こる温度を下限と考えればよい。さらに単糸間の融着は実際には延伸温度と同時に延伸速度の影響も受けるため多様に変化する。しかしながら、本発明の効果は、このような単糸間の融着が起こる延伸条件下で初めて発揮されるものである。すなわちそのような延伸条件においてのみ非晶性高分子は十分な可塑性を示し、本発明で言うところの多成分繊維の良好な延伸が可能となる。

ここで単糸間の融着は、繊維に化学的に影響しない水などの液体中での解繊性や顕微鏡観測で明らかにできる。

本発明ではさらに、上記したような延伸条件下で多成分繊維の単糸間の融着を防ぐために、非晶性高分子の軟化温度以上の温度で熱的に変化しない物質、すなわち多成分繊維を構成する非晶性高分

は厚さ10 μ 以下がより好ましい。

熱的に変化しない物質の付与方法としては、例えば、単独または一般に使用される製糸油剤と混合して溶液や分散液に調整したものを従来の油剤付与方法によって紡糸時に付与する方法や、紡糸後にその液中に浸漬したりこれらをスプレーする方法などが用いられる。

本発明において、延伸段数は一段のみであっても高倍率に延伸することはできるが、多成分繊維を構成する各成分の塑性が大きく異なる場合や成分間の馴染みが著しく悪い場合には、一度の変形量を小さくできることから二段以上の多段延伸がより好ましい。

以下、実施例により本発明をさらに詳しく説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

実施例1.

海成分にスチレン-アクリロニトリル共重合体(90:10)を用い、島成分に6ナイロンを用いて島の本数を36本にした海島型複合繊維を、

紡糸温度275℃、巻き取り速度1400m/minで紡糸した。この時の単糸繊度は15.3デニールであった。紡糸時に油剤として用いたリン酸エステルナトリウム塩80%、ベタイン系活性剤20%組成物の6.0%水溶液に、融着を防ぎ熱的に変化しない物質として粒径40~50 μ mの二酸化珪素を濃度5.0%になるように濃度20%のコロイダルシリカ(スノーテックス20L)から調整し混合して繊維に付与した。繊維に付着した二酸化珪素は単位繊維重量当たりおよそ1.0%であり繊維表面にほぼ均一に付着していた。この繊維をおよそ10万デニールになるように合糸した後、スチレン-アクリロニトリル共重合体(90:10)の実質的な軟化温度以上である220℃の過熱スチームを加熱媒体として延伸速度100m/minで4.5倍に延伸した。得られた繊維の単糸繊度は3.5デニールであり単糸間の融着は光学顕微鏡下で観測してもまったくみられなかった。またこの繊維は強度3.4g/d、伸度24%であった。さらにトリクロロエチレンにより海成分を除去し

度130%と不完全な延伸状態であり実用的なものではなかった。

実施例2

特開昭54-125718号公報で明らかにされた装置において、一つの島成分流が複数以上に分割されて他の島成分流と合流する部分として、特公昭53-36182号公報記載の流体混合器の混合素子(内径10mm)を10段重ねたものを用いた紡糸装置を作製し、該紡糸装置を用いて6ナイロンの流れとポリスチレンの流れとを、6ナイロン/ポリスチレン比率が50/50になるように上記流体混合器に導入し、合流分割されたポリマー流は16本に分けられ、この16本をさらに1個のポリスチレンの海で6ナイロン/全ポリスチレン比率が40/60となるよう被覆する方法による多成分繊維を紡糸温度275℃、巻き取り速度1200m/minで紡糸した。この時のフィラメント数は48本であり単糸繊度は10.3デニールであった。紡糸油剤として融着を防ぎ熱的に変化しない物質である平均分子量20000のポ

タ後の島繊維の物性を測定したところ強度7.3g/d、伸度25%と良好に延伸されていた。

比較例1

実施例1.において二酸化珪素の微粒子を付与せずに同様な操作を実施したところ、延伸速度100m/minで4.7倍まで延伸できたが、合糸した繊維が一体化して単糸を分離することができないほど著しく融着しており、実用的なものではなかった。

比較例2

実施例1.において、スチレン-アクリロニトリル共重合体(90:10)の実質的な軟化温度以下である105℃の常圧スチームを加熱媒体としたところ、延伸速度40m/minで2.0倍までの延伸が限界であり、これ以上の高速化あるいは高倍率化は著しい失透白化現象および単糸切れを誘発した。また得られた繊維は強度1.7g/d、伸度9%であり非常に弱いものであった。さらにトリクロロエチレンにより海成分を除去した後の島繊維の物性を測定したところ、強度4.2g/d、伸

リジメチルシロキサンの5%水系エマルジョンを用いた。繊維に付着したポリジメチルシロキサンは単位繊維重量当たりおよそ1.0%であり、繊維表面に低流動性の薄い被膜を形成した。この繊維を160℃の熱板を加熱媒体として3.4倍に延伸し、さらに90℃の熱板を加熱媒体として1.5倍に延伸した。この時の延伸速度は250m/minであった。得られた繊維の単糸繊度は2.1デニールであり、単糸間の融着は光学顕微鏡下で観測してもまったくみられなかった。またこの繊維は強度3.7g/d、伸度18%であった。さらにトリクロロエチレンにより海成分を除去した後の島繊維の物性を測定したところ強度7.6g/d、伸度16%と良好に延伸されていた。

(発明の効果)

本発明により、少なくとも一成分に非晶性高分子を含む多成分繊維のマルチフィラメントを、失透白化する現象としてみられる繊維の劣化現象や繊維間の融着現象などの加工あるいは使用上の阻害要因となる現象が発生することなく、多成分繊維

を構成する各成分の特性を同時に十分発揮するよ
うな延伸を行うことができる。

特許出願人 東レ株式会社